

文章编号:1673-8411(2017)04-0074-04

梧州市雷电灾害变化规律与易燃易爆场所雷电防护简析

沈海波,陈贻亮

(梧州市气象局,广西 梧州 543002)

摘要:利用梧州市 1961 年至 2013 年的雷暴日统计资料,对梧州市雷暴年变化的规律特征进行分析,并根据加油加气站遭受的雷电灾害资料,提出线路屏蔽保护和合理装设电涌保护器的完善措施,在防雷检测中,要多了解、加强检测、重视电涌保护器的检测,为加油加气站的防雷保护与装置安全检测提供参考并根据分析结果对梧州市的防雷装置安装使用及维护提出建议。

关键词:雷暴日;雷电灾害;加油加气站;防雷装置

中图分类号:P427.32

文献标识码:A

Change regulations of lightning disaster in Wuzhou and a brief analysis of lightning protection in flammable and explosive places

Shen Haibo, Chen Yiliang

(Wuzhou Municipal Meteorological Service, Wuzhou, 543002)

Abstract: Based on the statistical data of thunderstorm days in Wuzhou from 1961 to 2013, this paper analyzed the characteristics of lightning disaster and the regularity of annual variation of Thunderstorm in Wuzhou. According to the lightning disaster data of gas stations and gas filling stations as well as the experience of the safety inspection of the lightning protection device, the author puts forward protection measures of line shielding and a reasonable installation of surge protective device and suggests that when detecting the lightning protection device, it is important to know more, do more testing, and pay more attention to the detection of the surge protective device, providing references for lightning protection of gas stations and gas filling stations.

Key words: thunderstorm day; lightning disaster; gas stations and gas filling stations; surge protective device

1 引言

梧州市地处亚热带季风气候区,雷电灾害天气发生较为频繁,因雷电灾害造成的损失不可轻视。随着经济社会的快速发展,易燃易爆场所在城镇中也日益增多,如何减少易燃易爆场所的雷电灾害发生,是十分重要的安全事项。虽然易燃易爆场所的

直击雷防护方面已经相当完善,但是,在易燃易爆场所的业务系统中广泛使用着许多高科技电子产品,使得易燃易爆场所的雷电灾害呈现多种形式,仅做好直击雷防护是远不够的。比如部分易燃易爆场所的信号传输线路没有做好屏蔽保护,在电源分配线箱内装设的电涌保护器(SPD)时没有考虑后续设备的耐压情况,导致控制机柜、计算机、视频监控

收稿日期:2017-09-26

基金项目:梧州市气象局科研项目(梧州市雷电灾害以及易燃易爆场所防雷保护对策)资助

作者简介:沈海波(1962-),男,广西陆川人,工程师,主要从事防雷技术服务工作。

仪等设备遭受雷击损坏。因此,完善易燃易爆场所在信息系统防雷方面的保护,加强易燃易爆场所的信息传输线路的防雷装置安全检测显得尤为重要。

本文根据历年雷电发生情况统计分析,指出梧州市雷电年变化规律,结合梧州市雷电灾害情况和近年来的防雷工作经验,提出一些雷电灾害防御有效措施建议,减少雷电灾害发生。

2 梧州市雷电活动与雷电灾害形成的规律分析

(1)梧州市雷暴日数的年变化呈单峰型近正态分布,每年7月份是全年雷暴日出现高峰月,12月份出现的雷暴日最少,全年各月份均有雷暴出现。每年雷暴日从3月份开始呈现加速性增长,7月份达到峰值。然后雷暴日数逐月呈现下降趋势。9月份起,逐月雷暴日呈加速减少状态。每年4月至9月出现的雷暴日数最大值均不小于15日,雷暴最多的月份达24天,10月就有8天出现雷暴。雷暴日最早出现的是1月6日(1983年),最晚出现的是12月31日(1963年)。

(2)气象资料的统计分析和雷电灾害事故可以看出,梧州市、龙圩区一年四季均有雷电发生,属于雷暴高发区(表1)。

表1 梧州市、苍梧县2009年至2016年的年平均闪电频度

地区	长洲区	万秀区	龙圩区	苍梧县
年平均闪电频度(次)	1009	1009	22768.75	22768.75

根据梧州市、苍梧县的2006年至2016年的人口经济发展信息,以及2009年至2016年的闪电频度资料可知,梧州市长洲区属于存在雷电灾害极高风险等级的区域,万秀区、龙圩区属于高风险等级的区域,苍梧县属于一般风险等级的区域。由于受地理位置、人文经济因素的影响,梧州市长洲区的人口密度大、经济发展水平高,在相同的雷暴环境下,遭受雷电灾害而造成损失情况就比万秀区要大得多。而龙圩区在2013年从苍梧县划归梧州市辖区,且苍梧县气象观测站还未建立,因此苍梧县与龙圩区仍使用同一雷暴资料。又因为龙圩区的人口密度相对集中,因此苍梧县属于一般风险等级的雷电灾害区域,龙圩区属于高风险等级的雷电灾害区域。

根据梧州市防雷减灾中心的易燃易爆场所定期安全检测资料,划分出梧州市区和苍梧县的易燃易爆场所分布分布位置。(表2)

表2 梧州市、苍梧县易燃易爆场所分布情况

地区	长洲区	万秀区	龙圩区	苍梧县
易燃易爆场所数量(个)	27	39	23	24

根据梧州市辖区和苍梧县的行政区域可知,在整个区域中,北部海拔偏高,中部海拔低,河流交汇,人员密集,且易燃易爆场所的分布也多数集中在中部。对建筑物进行防雷保护,首要的是对该建筑物进行防雷分类,确定其防雷保护等级,才能合理有效地进行雷电防护。根据建筑物年预计雷击次数计算式可知:

$$N=k \times N_g \times A_e \cdots \cdots (1)$$

式中: N 为建筑物年预计雷击次数(次/a), k 为校正系数, N_g 为建筑物所处地区雷击大地的年平均密度(次/km²/a), A_e 为与建筑物截收相同雷击次数的等效面积。

项目组工作人员到现场勘查可知,易燃易爆场所均为低矮的一层建筑、或是露天、埋地的钢罐,没有处在孤高的山顶。其中,东南方以平原为主,东北方以丘陵为主,西北方以高山为,在一般情况下, $k=1$ 。而西南方多河流交汇,土壤电阻率较小,建筑物容易潮湿,因此 $k=1.5$ 。因此,在其他相同条件情况下,位于西南方区域的易燃易爆场所比其他区域更容易遭受雷击。

3 完善梧州市的易燃易爆场所的雷电保护措施

因为雷电的静电感应和电磁感应作用,在输电线路或信号线路上耦合产生暂态过电压,过电压沿电源线路和信号线路入侵到信息系统和电气设备。加油机、加气机的主板、站房内的控制机、计算机设备、视频监控设备等都是敏感的电子元器件,本身耐压水平不高,遭受雷电过电压就非常容易误动作或者损坏,甚至发生火灾爆炸。因此,防止雷电过电压入侵是易燃易爆场所防雷的重点难点。为了防止雷电过电压入侵,一般采取的措施是做好线路屏蔽和电涌保护器的设置。

加强线路的屏蔽保护。当加油加气站的信息系

统和电源配电系统的线路采用金属铠装电缆或导线穿金属钢管理地敷设进入加油机、加气机、站房的控制机等电子电气设备时,其埋地长度应大于或等于 15m。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

合理装设电涌保护器,有利于提高易燃易爆场所的防雷保护。电源系统的各级保护电气接地装置应与防雷接地装置共用,且应在低压电源线路进出加油加气站的总配电箱处装设 I 级试验的电涌保护器,电涌保护器的电压保护水平值应不大于 2.5kV,并且冲击电流值(Iimp)大于或等于 12.5kA。需要重点防护的易燃易爆场所建议装设多一级电涌保护器,第二级的电涌保护器可以选用 II 级试验的电涌保护器,具体的参数可以视需要保护的电子保护电子信息设备的耐压水平来定。而在防雷检测中,要多了解、加强检测、重视电涌保护器的检测,有助于提高防雷服务水平,为防雷减灾工作顺利开展提供参考。

4 制定雷电灾害应急预案

当雷电灾害发生时,应及时处理雷电灾害,有助于降低灾害造成的人员伤亡或经济损失,也有利于减少雷电灾害造成的二次灾害发生。因此为保证日常生活生产的安全运行,制定雷电灾害应急预案是十分必要的。

在确立应雷电灾害应急预案的时候应贯彻“安全第一、预防为主、防治结合”的方针,不断加强雷电灾害防御工作,减少因雷击造成的人员伤亡和财产损失。因此笔者建议制定应急预案如下:

(1)成立雷电灾害应急机构,明确负责人、各成员以及各自的工作职责。主要负责人指挥整个雷电灾害应急队伍,协调各部门和人员处理雷电灾害事件。各成员应按照各自的职责分工和管理权限做好相关的应急处理工作。比如救治伤员、联系消防、保存现场记录等。

(2)雷电的破坏作用在于强大的电流、炽热的高温、猛烈的冲击波、剧变的电磁场,以及强烈的电磁辐射等物理效应,可以使建筑物、电气设备受损,通信网络出现故障甚至瘫痪,引起爆炸和火灾,造成人员的伤亡。所以在成立应急小组时,要考虑各种事故发生的可能性,以确定成员的组成和各自的分工。在最短时间内做到组织领导到位、技术指导到位、物资资金到位、救援人员到位,确保高效妥善

处理灾情。

(3)如雷击建筑物致使受损严重的,应通知有关部门进行安全性评估,将灾害的损失降到最低。导致通信网络故障时,首先确认在线设备的损坏程度,对不在工作状态的网络设备和电脑都应做全面的检查,以便及时发现问题,从而采取相应的保护措施把损失降到最低。发生火灾时要启动相应的消防应急预案。如果发生人员伤亡,要联系医院请医护人员救治,并报告当地公安部门。当雷电击倒人致使心脏活动和呼吸停止时,应采取人工呼吸和体外心脏按摩的方法进行抢救,同时尽快通知医院前来抢救。

(4)在救灾过程中,要考虑是否应切断电、气、水源等,以避免发生二次灾害。应有专职人员负责关注气象部门发出的雷暴预报,并及时告知有关部门和人员。

(5)发生雷击事故时,一方面要及时采取相应的措施将损失控制到最小,一方面要向上级领导部门和气象部门报告,保护好现场,协助有关技术人员到现场勘察、取证,分析事故原因,提出解决方法。

5 结语

综合梧州市、苍梧县的雷电灾害风险区域划分以及梧州市、苍梧县的易燃易爆场所的分布情况,可以得出:位于长洲区的易燃易爆场所属于极高风险区域,需要重点关注。加油加气站、烟花爆竹品存放仓库等一定要加强管理,严格要求对其每年进行两次防雷安全检测,对防雷安全检测过程中存在的问题,要求其限时整改,并及时进行防雷安全复检。在雷雨季节来临前,针对该场所的防雷安全管理制度、防雷应急措施、消防灭火器材等进行安全生产检查。易燃易爆场所应设置安全人员,及时收取雷电预警信息,有雷雨发生时,应及时停止相关工作,待雷雨过后方可继续进行作业,保证生产的安全运行。

如何做好防雷减灾工作,根据多年来的防雷工作实践,提出以下建议:全社会要提高对雷电灾害造成危害的认识;各类防雷建(构)筑物应按照国家法律法规及规范安装防雷装置,特别是易燃易爆场所及危险化学品场所。各类建(构)筑物在规定时限内应对其防雷装置进行定期安全检测,对不符合国

(下转第 87 页)

2.8 其他事项

测量接地电阻和土壤电阻率宜在非雨天或土壤未冻结时进行。应记录天气或冻土情况,必要时应对测试结果按照季节系数进行修正。检测仪器设备应处于检定合格、校准有效期内。应有保障检测人员和设备安全的防护措施。现场检测时应严格遵守受检单位规章制度和安全操作规程。在检测爆炸火灾危险环境的防雷装置时,严禁带火种、手提电话。严禁在现场吸烟,不得穿化纤服装。现场不得随意敲打金属物,应使用防爆型对讲机、防爆型检测仪器和检测辅助设备。检测配电房、变电所的防雷装置时,应穿戴绝缘鞋、绝缘手套等。

3 小结

防雷装置定期检测对防雷装置维护、管理具有非常重要的作用。防雷装置定期检测内容、要求、周期均有国家、行业标准要求。防雷装置定期检测是雷电灾害天气过程中建筑物、人、设备、财产等避免遭受损害的一道防线。本文对常见防雷装置检测内容进行了说明,并对所使用仪器设备进行了明确,对防雷装置检测工作具有一定的指导作用。

参考文献:

- [1] 《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T 21431-2015 [S].北京:中国标准出版社,2015.

- [2] 郭晋,陈洪奇,李立.探讨如何做好防雷装置定期检测工作[J].吉林农业,2013,(3):314.
- [3] 胡定,刘开道,蔡木民,曾明育.防雷减灾管理工作中一些问题及探讨[J].气象研究与应用,2012,33(S2):141-148.
- [4] 杜连书,黄建萍.防雷装置检测常见的几个问题[J].气象研究与应用,2012,(S2):117.
- [5] 赖德雄,林金田.防雷检测仪器的选用、使用和维修技巧[J].广东气象,1999,(S2):48-49.
- [6] 缪世宁,谭瑞伟,何瑜.防雷装置检测原始记录质量保证的探讨[J].气象研究与应用. 2009(S1):145-146.
- [7] 李增觉,周冬静.防雷装置检测原始记录输入及报告输出规范化探讨[J].气象研究与应用,2009,(S1):149-150.
- [8] 胡方慧,王健,马林.关于规范化防雷装置检测报告的探讨[J].气象研究与应用,2016,(2):100-102.
- [9] 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 [S].北京:中国计划出版社,2011.
- [10] 丘志彪.探讨计算机房防雷屏蔽的检测方法[J].气象研究与应用,2012,(1):87-89.
- [11] 叶平.计算机房防雷检测应注意的一些问题[J].广东气象,2002,(S2):39-42.
- [12] 李宁,胡泉,李莹.等电位连接在现代建筑物防雷中的重要性[J].气象研究与应用,2007,(4):62-63.
- [13] 罗天龙.电涌保护器的简易检测方法[J].气象研究与应用,2013,(2):92-94.
- [14] 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012 [S].北京:中国建筑工业出版社,2012.

(上接第 76 页)

家规范的防雷装置应及时进行整改,保证在雷电发生时把灾害降到最低程度。

参考文献:

- [1] 梅卫群,江燕如编著.《建筑防雷工程与设计》(第三版)[M].北京:气象出版社,2008:346.
- [2] 中国中元国际工程公司. GB 50057 - 2010 建筑物防雷设计规范[S].北京:中国计划出版社,2011.
- [3] 中国建筑标准设计研究院,四川中光防雷科技股份有限公司. GB 50343 - 2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [4] 梁振华.浅谈加油站的防雷防静电检测[J].气象研究与应用,2013,34(3):111-113.
- [5] 梁和生,黄英.桂林灵川某加油站遭雷击的原因分析与整改建议[J].气象研究与应用,2012,33(S2):135-136.
- [6] 黄文高.防雷工程施工监督应该注意的一些问题[J].气象研究与应用,201132(1):88-89.

- [7] 覃宽泽,陈华宣.新建建筑物防雷设计技术评价应注意的问题[J].气象研与应用,2010,31(2):85-87.
- [8] 廖严峰,秦玉新.关于特殊仓库易燃易爆场所雷电防护的探讨[J].气象研究应用,2012,33(3):87-90,93.
- [9] 罗天龙.电涌保护器的简易检测方法[J].气象研究与应用,2013,34(2):92-94.
- [10] 苏子钦,苏文.大型储油罐的防雷电保护措施[J].气象研究与应用 2014,35(S1):88-89.
- [11] 邱奕炜,李垂军,张宇.新建建筑物防雷装置施工常见问题剖析[J].气象研究与应用,2015,35(1):92-94.
- [12] 刑利红,张宇.浅谈对加油站防雷装置检测的一些认识[J].气象研究与应用,2012,33(S2):138-139.
- [13] 周晓娟,范凯彬,杨海良,张鸿波.压敏电压相近的限压型 SPD 能量配合分析[J].建筑电气,2013,32(9):578-579.
- [14] 沈海波,陈貽亮,梁毅坚.加油加气站的雷电防护简析及其防雷装置安全检测 [J].气象研究与应用,2017,38(1):137-139.